

MEMORIAL DESCRITIVO

SUBESTAÇÃO ABRIGADA 1000kVA

CLIENTE: PERNAMBUCO PARTICIPAÇÕES E INVESTIMENTOS S/A

ENDEREÇO: RUA DR. JOÃO LACERDA Nº 395 – BAIRRO CORDEIRO – RECIFE/PE

DEZEMBRO / 2023



SLA PROJETOS E OBRAS LTDA – EPP

Rua José Carolino 68-A Peixinhos – Olinda-PE. CEP – 53.260-200

Fone: (81) 996872765 97787186

CNPJ 13.252.072/0001-78

slaprojetoseobras@gmail.com

ÍNDICE

- 1. OBJETIVO E IDENTIFICAÇÃO**
- 2. LOCALIZAÇÃO**
- 3. CONFORMIDADE AMBIENTAL**
- 4. PONTOS DE DERIVAÇÃO E DE REFERÊNCIA**
- 5. CARACTERÍSTICAS DA SUBESTAÇÃO**
- 6. PROTEÇÕES PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA**
- 7. MEDIÇÃO**
- 8. FATURAMENTO**
- 9. ATERRAMENTO**
- 10. CARGAS PERTURBADORAS**
- 11. CÁLCULO DE DEMANDA**
- 12. DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES**
- 13. RAMAL DE ENTRADA**
- 14. NORMAS DE REFERENCIA**



1. OBJETIVO E IDENTIFICAÇÃO:

Este projeto tem por objetivo a montagem e instalação de uma subestação abrigada de 1000kVA para suprir as edificações que compõem a PERPART, DEVIDO AO ACRÉSCIMO DE CARGAS, atendendo à norma DIS-NOR-0036 REV.02 - Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão de Distribuição à Edificação Individual.

A unidade consumidora tem como CNPJ 02.534.914/0001-68.

A carga instalada atual é de total de 421,7kVA (388kW).

A unidade consumidora desenvolve as atividades de atendimento público de caráter escriturário.

2. LOCALIZAÇÃO:

Rua Dr. João Lacerda, Nº 395, bairro do Cordeiro, município de Recife/PE.

3. CONFORMIDADE AMBIENTAL

Declaro que, para todos os fins o projeto em questão encontra-se em conformidade com o cumprimento de todas as legislações e requisitos ambientais.

4. PONTOS DE DERIVAÇÃO E DE REFERÊNCIA:

Como a unidade consumidora encontra-se ligada e este projeto tem por objetivo o aumento de carga, o PDE será aproveitado, sendo toda a rede aérea substituída devido ao tempo de uso dessa. A nova rede aérea será composta por postes de concreto DT 300/10, cruzeta de concreto tipo T, isoladores poliméricos e cabo isolado de Alumínio 35mm². Algumas estruturas da concessionária estão com a identificação ilegível. Assim como esta estrutura, há outras estruturas também com a identificação ilegível, porém, há algumas estruturas próximas com identificação legível, tais como **H027929, B044323, B037885**.

5. CARACTERÍSTICAS DA SUBESTAÇÃO:

A subestação é do tipo abrigada, utilizando uma área de 44,74m² no pavimento térreo. No primeiro andar deste prédio, há uma subestação abrigada de 650kVA que será desativada após a ligação da nova subestação abrigada de 1000kVA. Após a desativação da subestação atual, os equipamentos serão retirados e a área será utilizada como depósito de materiais de consumo. As lajes que compõem esse prédio são em concreto armado e impermeabilizada.

O piso da subestação será elevado em 40cm do nível hoje apresentado a fim de evitar alagamento durante o período chuvoso na cidade do Recife.



A nova subestação contará com um painel compacto pré-fabricado, nos padrões da concessionária Neoennergia Pernambuco, para nível de tensão 15kV.

O painel é composto por um módulo de medição, onde serão instalados os TCs e TP's da medição, um módulo de disjunção, onde será instalado um disjuntor a vácuo 17,5kV 630 A 350MVA. O terceiro módulo é da transição entre o módulo da disjunção e os módulos de saída. Haverá dois módulos de saída, um para cada transformador. Nestes módulos, haverá em cada um, uma chave seccionadora de acionamento simultâneo 15kV com fusível do tipo HH de 40 A 15kV.

Para o acesso da subestação, está prevista a instalação de uma porta metálica medindo 2,00m X 2,10m (duas folhas de 1,00m X 2,10m), sendo a metade inferior com chapa metálica e a outra metade com tela em arame ondulado galvanizado fio 12 BWG e na malha 13mm. Também nesta porta, será instalado placa de alerta "PERIGO DE MORTE – ALTA TENSÃO".

Na subestação, serão instalados dois transformadores trifásicos de 500kVA, seco, tensão primária 13,8kV e tensão secundária 220/380V, estando os mesmos em cubículos individuais, protegidos por meio de grades metálicas, confeccionadas com tela metálica ondulada fio 12BWG malha 13mm, até uma altura de 2,10m do piso.

Potência total: 1000kVA (2 transformadores trifásicos 500kVA, seco)

Potência Trafo: 500kVA

Tensão Primária: 13,8 / 13,2 / 12,6 / 11,0 / 10,2 kV

Tensão Secundária: 380 / 220 V

Ligação Primária: delta

Secundária: estrela com o neutro aterrado

Refrigeração: Ventilação natural

Frequência: 60 Hz

Impedância: 5,5%

IP:21

$I_{np} = S_n / (\sqrt{3} \times 13,8) = 500 / 23,9 = 20,92 \text{ A}$ (Corrente nominal primária do transformador)

$I_{ns} = S_n / (\sqrt{3} \times 0,38) = 500 / 0,658 = 759,67 \text{ A}$ (Corrente nominal secundária do transformador)

Para o dimensionamento dos eletrodutos a proteger os cabos de média tensão, temos na **Tabela 12 - Dimensionamento dos cabos isolados para Ramal de Entrada Subterrânea**, dois eletrodutos FG pesado de 100mm (aproximadamente, 4") de diâmetro, sendo um reserva.

6. PROTEÇÕES PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA

Tensão Primária

Sobrecorrente

Externamente, será feita por meio de três de chaves fusíveis unipolares com abertura em carga, 15kV, capacidade de interrupção simétrica mínima de 10kA e elos fusíveis de 40K, que serão instaladas no poste do final da rede aérea.

Internamente, no painel compacto, haverá um disjuntor a vácuo, comandado por relé de proteção eletrônico com as funções 27,59, 50, 51, 50N, 51N e outras funções. O relé receberá sinais de corrente pelos TCs e TP's de proteção, instalados no mesmo módulo de disjunção.

SLA PROJETOS E OBRAS LTDA – EPP

Rua José Carolino 68-A Peixinhos – Olinda-PE. CEP – 53.260-200

Fone: (81) 996872765 97787186

CNPJ 13.252.072/0001-78

slaprojetoseobras@gmail.com



b) Sobretensão

Será feita através de 03 (três) para-raios de invólucros poliméricos, a óxidos metálicos sem centelhador, com desligador automático, classe de tensão 15 kV, tensão nominal 12 kV, corrente nominal de descarga 10 kA. Além desses, o relé de proteção também atuará em caso de sobretensão, desligando o disjuntor a vácuo.

Em cada módulo para cada transformador, haverá uma chave seccionadora de acionamento simultâneo 15kV 400 A, com fusível tipo HH 20K, para proteger o transformador.

Tensão Secundária

a) Sobrecorrente

A proteção contra curto-circuito e sobrecarga no secundário de cada transformador será garantida por meio de disjuntor termomagnético, corrente nominal 800A, com capacidade de interrupção simétrica mínima de 50kA, instalado no quadro de medição.

b) Sobretensão

Será por meio de dispositivos de proteção contra surtos (DPS) poliméricos, sem centelhador, a serem instalados no QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão).

7. MEDIÇÃO DE ENERGIA

A medição será do tipo indireta, realizada no módulo de medição do painel compacto (célula CMM), através da instalação de 03 TCs e 3 TPs, fornecidos pela concessionária Neoenergia-PE e instalados pela PERPART. A concessionária será a responsável pela ligação dos mesmos ao quadro de medição. A caixa de medição será de acordo com o modelo da Figura 38 – ANEXO XIV – DIS - ETE – 145 – CAIXA PARA MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE UNIDADES CONSUMIDORAS DA NEOENERGIA PERNAMBUCO.

8. OPÇÃO DE FATURAMENTO

A unidade consumidora pertencerá ao grupo B, assim, a sua opção de faturamento é HOROSAZONAL VERDE, de acordo com a resolução nº 414 da ANEEL e a sua demanda será de 604,84kW.



9. ATERRAMENTO

Será construída uma malha de aterramento, composta por 12 hastes de aterramento, tipo Copperweld 5/8" x 2,40m, interligadas através de cabos de Cobre nu 50mm², tendo em cada haste uma caixa de inspeção em material termoplástico (diâmetro 30cm). Serão aterradas todas as estruturas metálicas não energizadas (grades, portas, carcaça do transformador, quadro de medição, eletrodutos de aço galvanizado, extremidade inferior dos pára raios, através de cabos de cobre nu 35mm² classe 2 e interligados à malha de aterramento.

A resistência da malha de aterramento não será superior a 10 OHMS em qualquer época do ano. As conexões do cabo com a haste de aterramento serão feitas por meio de solda exotérmica.

10. CARGA PERTURBADORAS

Declaro que não há cargas perturbadoras instaladas nesta unidade de saúde, as quais poderiam afetar a qualidade da energia fornecida à outras unidades consumidoras locais.

11. CÁLCULO DE DEMANDA

QUADRO DO CÁLCULO DE DEMANDA							
PARCELA	TIPO DE CARGA	FATOR DE POTENCIA	CARGA (Kw)	CARGA (kVA)	FATOR DE DEMANDA	CARGA DEMANDADA (kW)	CARGA DEMANDADA (kVA)
a	ILUMINAÇÃO	0,95	22,00	23,16	0,70	15,40	16,21
	TOMADA USO GERAL	0,92	350,00	380,43	0,50	175,00	190,22
b	TOMADA DE CHUVEIRO	1,00	36,00	36,00	0,50	18,00	18,00
	PONTO DE FORÇA	0,88	22,00	25,00	0,50	11,00	12,50
c	CLIMATIZAÇÃO	0,88	385,44	438,00	1,00	385,44	438,00
CARGA INSTALADA			815,44	902,59			
CARGA DEMANDADA						604,84	674,93
POTENCIA DE TRANSFORMAÇÃO							1000

Para atendimento do somatório destas demandas, foi considerado 02 (DOIS) transformadores de 500kVA, perfazendo o total de 1000kVA.



12. DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES

$$D = 604,84\text{kW} \quad P = 674,93\text{kVA}$$

$$I = P / (1,732 \times 0,380) = 674,93 / (1,732 \times 0,38) = 1.025,48 \text{ A}$$

Considerando que, nos próximos 5 anos, haverá um acréscimo de carga em 15%,

$$I_c = I \times 1,15 = 1.025,48 \times 1,15 = 1.179,3 \text{ A}$$

Como, a subestação terá 2 transformadores trifásicos de 500kVA,

$$I_{\text{trafo}} = 500 / (1,732 \times 0,38) = 759,69 \text{ A}$$

A corrente total, considerando os dois trafos será de 1.519,38 A

O cabo unipolar 240mm² EPR 0,6/1kV tem como capacidade de condução, em instalação de modo em eletroduto embutido no piso (B1), capacidade de condução 481 A.

Logo, 2 cabos de 240mm² EPR 0,6/1kV por fase perfazem uma capacidade de condução de 962 A. Como haverá dois circuitos trifásicos, cada circuito (3 fases + 1 neutro), cada circuito será lançado dentro de eletroduto FG pesado 100mm (4"), embutidos no piso, indo até o QGBT. Assim, teremos dois eletrodutos de FG 100mm (4") para cada transformador.

Serão utilizados dois quadros de distribuição de força, cada sendo alimentado por cada transformador.

Para proteção em baixa tensão, será instalado um disjuntor tripolar 800 A 65kA em 380V em cada QGBT.

13. RAMAL DE ENTRADA

O ramal de entrada será com cabo de Alumínio isolado 35mm² 15kV classe 2, até os pára raios e a parte superior das chaves fusíveis. Dos lados inferiores das chaves fusíveis serão utilizados cabos de Cobre nu 35mm² classe 2 até os terminais contráteis uso externo 20kV 50mm², interligando a transição para rede subterrânea utilizando-se cabos singelos 50mm² 12/20kV classe 2, protegidos por eletroduto de Ferro Galvanizado pesado 4" (100mm) até a caixa de passagem ao lado do poste. A partir deste ponto, junto a essa infraestrutura (cabos e eletroduto), será lançado mais um eletroduto de Ferro galvanizado pesado reserva, envelopado com concreto a caixa de passagem ao lado da edificação da nova subestação.

Do quadro de medição partirão 4 cabos (3 fases e neutro) de 240mm² 0,6/1kV EPR/XLPE, classe 5 para o QGBT. O quadro de medição será do tipo externo, padrão Celpe, para medição em baixa tensão tipo F4. O modo de montagem e instalação dos quadros de medição são mostrados em detalhes na planta.

A subestação fica a uma distância, aproximada, do PDE de 120m. O ramal de ligação é aéreo e existem 4 postes de concreto DT 300/10, os quais encontram-se avariados, devendo ser substituídos por outros postes de 300/10. A rede é convencional, utilizando cabos de Cobre nu, devendo ser substituídos por uma estrutura compacta, com cabo coberto de Alumínio 35mm², conforme indicado em planta.

14. CONFORMIDADE COM AS NORMAS

Declaro para os devidos fins que, as informações apresentadas neste memorial descritivo obedecem plenamente às normas abaixo citadas.

SLA PROJETOS E OBRAS LTDA – EPP

Rua José Carolino 68-A Peixinhos – Olinda-PE. CEP – 53.260-200

Fone: (81) 996872765 97787186

CNPJ 13.252.072/0001-78

slaprojetoseobras@gmail.com



NORMAS

DIS - NOR - 036 REV. 02 – Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão de Distribuição à Edificação Individual;

NBR 13570 – Instalações Elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos

NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 a 36,2 KV;

NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão; NBR 5413 – Iluminância de interiores – Procedimento;

NBR 15688 – Rede de Distribuição Urbana e Rural de Energia Elétrica - Padronização; NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados;

Responsável Técnico:



JOSÉ LEONARDO DE MELO JÚNIOR
ENGENHEIRO ELETRICISTA
RNP 1806008629
FONES: (81) 996872765

SLA PROJETOS E OBRAS LTDA – EPP

Rua José Carolino 68-A Peixinhos – Olinda-PE. CEP – 53.260-200

Fone: (81) 996872765 97787186

CNPJ 13.252.072/0001-78 slaprojetoseobras@gmail.com

TERMO DE RESPONSABILIDADE PELO PROJETO DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA EM MÉDIA TENSÃO

Eu, José Leonardo de Mélo Júnior, engenheiro eletricista, CREA nº RNP 1806008629, sou o responsável pelo projeto de subestação abrigada de 1000kVA, estando conforme a norma DIS-NOR-036 REV.02 e foi elaborado de acordo com a norma NBR 14039 e demais normas NBRs da ABNT.

As dimensões e afastamentos do compartimento de medição foram projetados de acordo com os valores mínimos da figura 26 da norma DIS-NOR-036 REV.02.

A caixa de medição projetada está conforme o padrão Neoenergia para medição em média tensão, figura 38 ANEXO XIV da norma DIS-ETE-145.

Todas as condições de segurança estão sendo atendidas no projeto.

Responsável Técnico:


JOSÉ LEONARDO DE MÉLO JÚNIOR
ENGENHEIRO ELETRICISTA
RNP 1806008629
FONES: (81) 996872765

SLA PROJETOS E OBRAS LTDA – EPP

Rua José Carolino 68-A Peixinhos – Olinda-PE. CEP – 53.260-200

Fone: (81) 996872765 97787186

CNPJ 13.252.072/0001-78 slaprojetoseobras@gmail.com

TERMO DE RESPONSABILIDADE PELO SISTEMA DE ATERRAMENTO

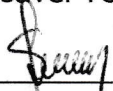
Eu, José Leonardo de Mélo Júnior, engenheiro eletricista, CREA nº RNP 1806008629, sou o responsável pelo projeto de aterramento da subestação abrigada de 1000kVA, estando conforme as orientações do item 7.33.10 e foi elaborado de acordo com a norma NBR 15751 da ABNT.

O sistema de aterramento é considerado seguro para quaisquer condições de defeito, sendo que a dissipação da corrente de falta não provocará o aparecimento de potenciais de passo e toque perigo para pessoas e animais.

Não existe nenhuma possibilidade de transferência de potenciais da área ocupada pela malha de aterramento para outros pontos.

Todas as condições de segurança estão sendo atendidas no projeto.

Responsável Técnico:



JOSÉ LEONARDO DE MÉLO JÚNIOR
ENGENHEIRO ELETRICISTA
RNP 1806008629
FONES: (81) 996872765